

anderen landwirtschaftlichen Kulturarten gemacht wird, „Nährstoff-Fresser“ zu züchten.

Es ist notwendig, die komplexe Eigenschaft „Beerenertrag bei Erdbeeren“ eingehend zu analysieren und diese Erkenntnisse zur Grundlage der Ertragszüchtung zu machen.

Aus den Sortenversuchen und Klonprüfungen mit ihren großen Ertragsschwankungen ist ersichtlich, daß die Sorten und Klone mit dem höchsten Durchschnittsertrag auch die höchsten Einzelleistungen erreichen.

Diese Beobachtung hat sich durch fünf Jahre immer wieder bestätigt. Wir können daraus schließen, daß die vielen verschiedenen Umwelteinflüsse, die bei Erdbeeren weit größere Schwankungen verursachen als bei den meisten anderen Kulturpflanzen, den Ertrag niemals positiv, sondern immer negativ beeinflussen. Durch alle aufgezählten möglichen Fehler wird tatsächlich die Ertragsleistung vermindert und niemals verbessert. Der „Leistungsgenotyp“ kann also nur in Erscheinung treten, wenn keine mindernden Einflüsse die Ausbildung des Beerenertrages stören. Damit ist die höchste Leistung, die eine Sorte jemals erzielt, gleichzeitig auch die richtigste. Man kann den einmal erzielten relativen Höchstertrag eines Klones zur Grundlage der Auslesearbeit machen, ihn als „Signal“ benutzen. Natürlich muß anschließend erprobt werden, ob der Klon diesen „theoretischen Ertrag“ auch unter härteren Bedingungen erreicht.

Wir haben in der vorliegenden Arbeit berichtet über unsere Untersuchungen über den Einfluß der Mineraldüngung auf den Beerenertrag der Erdbeeren und keine Beeinflussung feststellen können. Wir können heute aber noch nichts aussagen darüber, ob nicht verschiedene Arten von Humusgaben oder künstliche Bewässerung das Bild verändern würden.

Es ist notwendig, auch diese Fragen zu untersuchen und festzustellen, ob die Erdbeeren dann, wenn die Mineraldüngung mit Humusdüngung oder Bewässerung oder auch beiden Faktoren kombiniert wird, nicht doch eine merkliche Steigerung des Ertrages aufweisen.

#### Literatur.

1. KENNARD, W. C. and MECARTNEY, J. L.: 1951 strawberry variety trials at State College Pennsylvania. Progr. Rep. Pa. Agric. Exp. Sta. No. 66, Pp 3 (1952). —
2. NYHLEN, A.: Försök med Jordgubbar vid Nyckelby under aren 1944—1948. Försök och Forskning 1950: 7, 38—40 und Medd. Stat. Trädgårdsförs Nr. 57, Pp 18 (1950). —
3. FLEMING, H. K.: 1950 strawberry variety trials in Erie Country, Pennsylvania. Progr. Rep. Pa. Agric. Exp. Sta. Nr. 41, Pp 3 (1951). —
4. JOHANSSON, E., N. ÖSTLUND, A. NYHLEN och SVEN E. LEANDER: Sorteförsök med Jordgubbar 1937—1945. Meddelande Nr. 32. Fran Stanens Trädgårdsförsök S. 20—72 (1946). —
5. JOHANSSON, EMIL: Gödslings och Bevattningsförsök med Jordgubbar. Medd. Stat. Trädgårdsförs Nr. 45, S. 58—82 (1948).

(Aus dem Institut für Agrobiologie der Universität Greifswald Dir. Prof. Dr. BORRISS)

## Untersuchungen über die Beeinflussung des Jarowisationseffektes durch Nachbehandlung mit höheren Temperaturen und Rücktrocknung.

Von HEINZ KURTH.

Mit 5 Textabbildungen.

Durch Behandlung des Saatgutes mit niedrigen Keimtemperaturen können winterannuelle Pflanzen physiologisch so umgestimmt werden, daß sie sich wie sommerannuelle verhalten. Dieses Verhalten wird als Jarowisation (LYSSENKO), Vernalisation (PURVIS und GREGORY) und als Keimstimmung bzw. Keimpflanzestimmung (RUDOLF) bezeichnet. GASSNER (5, 6, 7) spricht hingegen von dem „Kältebedürfnis“ winterannueller Pflanzen. Je nach ihrer physiologischen Eigenschaft benötigen die einzelnen Pflanzenarten und Sorten zur „Stimmung“ der Blütenanlagen eine verschieden lange Behandlung mit niedrigen Temperaturen. Der Primärfaktor für die Tendenz zur „Stimmung“ von Blütenanlagen bei winterannuellen Pflanzenarten ist die Temperatur. Niedrige Temperaturen fördern hierbei die sich im Vegetationskegel vollziehenden stoffwechselphysiologischen Prozesse, höhere Temperaturen hemmen dagegen dieselben. Voss (19, 20) ermittelte dagegen, daß Winterweizen bei Anzucht im Warmhaus unter Kurztagbedingungen auch ohne vorherige Behandlung mit niedrigen Temperaturen zum Ährenschieben gelangen kann.

Zur Temperaturbehandlung der Samen bzw. Keimpflanzen können methodisch zwei Wege eingeschlagen werden. Die ältere Methode ist die der uneingeschränkten oder vollen Wasserversorgung, wobei

die Samen in feuchtem Sand bei entsprechenden Temperaturen (+ 1 bis + 5°) zur Keimung gebracht und nach dieser Behandlung in das Freie überführt werden. Die andere Methode ist die der eingeschränkten oder begrenzten Wasserversorgung. Hierbei wird das Saatgut mit einer bestimmten Wassermenge (bei Getreide 33 bis 35% und bei Raps 50% des Saatgutgewichtes) angequollen und anschließend der Temperaturbehandlung unterworfen. Diese Methode wurde von LYSSENKO unter der Bezeichnung Jarowisation als agrotechnisches Massenverfahren entwickelt.

Auf den Ergebnissen seiner umfangreichen Jarowisationsversuche entwickelte LYSSENKO die Theorie der Entwicklungsstadien. Die Stadientheorie umfaßt die Entwicklung der Pflanzen vom Samen zum Samen. Sie besagt: Um ihre Entwicklung abschließen zu können, müssen die Pflanzen in bestimmter Folge bestimmte Stadien durchlaufen und einzeln abschließen; als die zwei wesentlichsten zunächst das Jarowisations-, dann das Lichtstadium. Im Jarowisationsstadium ist die Temperatur, im Lichtstadium das Licht der entwicklungsbestimmende Faktor. Ein Hauptprinzip der Stadientheorie lautet, daß die in den Vegetationspunkten während der Entwicklung stattfindenden Veränderungen nicht umkehrbar sind (MAXIMOV und HENKEL 14).

Bereits EFEIKIN (3, 4) stellte jedoch fest, daß Pflanzen aus jarowisiertem Winterweizensaatgut, das nach Abschluß der Kältebehandlung einige Tage Temperaturen von  $30^{\circ}$  ausgesetzt wurde, geringere Schoßneigung zeigten als solche, die aus nicht erwärmtem Saatgut hervorgegangen waren. Die Hemmung des Schossens erwies sich dabei als um so erheblicher, je länger die Erwärmung des Saatgutes gedauert hatte. PURVIS und GREGORY (8, 9, 16) machten an Petkuser Winterroggen ähnliche Beobachtungen. Sie fanden unter anderem, daß 42 Tage bei  $+1^{\circ}$  jarowisierte und anschließend Temperaturen von  $25-40^{\circ}$  ausgesetzte Karyopsen Pflanzen ergaben, die um so geringere Schoßneigung zeigten, je länger sie den höheren Temperaturen ausgesetzt waren.

Von AWAKJAN und JASTREB (1) wurde an drei Winterweizensorten, deren Karyopsen 80 Tage bei  $+3^{\circ}$  jarowisiert worden waren, gezeigt, daß die Unterdrückung der Schoßneigung durch anschließende Wärmebehandlung nichts mit einer wahren Reversibilität der stadialen Veränderungen zu tun hat, sondern nur auf einer unspezifischen Hemmung durch höhere Temperaturen beruht. Nach MELCHERS und LANG (10, 15) sind die induzierten Veränderungen zunächst labil, sie werden aber mit zunehmender Jarowisationsdauer immer mehr stabilisiert, so daß die Möglichkeit einer Dejarowisation in zunehmendem Maße geringer wird. Auch DUPERON gelangt zu der Ansicht, daß eine abgeschlossene Jarowisation nicht mehr reversibel ist. Das beweist z.B. das Ährenschieben von überwintertem Winterweizen bei Weiterkultur unter Warmhausbedingungen.

### Experimentelle Untersuchungen.

#### a) Versuchsziel, Material und Methoden

Eigene Versuche sollten an Wintergetreide und Winterraps klären, inwieweit nach Jarowisation des Saatgutes höhere Temperaturen hemmend auf die Schoßneigung bzw. Blütenbildung einwirken.

Für die Untersuchungen diente Hochzuchtsaatgut von Sorten, die sich in der bisherigen Versuchsarbeit zur Jarowisation als besonders geeignet erwiesen hatten: Wintergerste „Friedrichswerther Berg“, „Petkuser Winterroggen“, Winterweizen „Derenburger Silber“, und Winterraps „Lembkes Malchower“. Als Kontrollen dienten folgende Sommersorten: Sommergerste „Isaria“, „Petkuser Sommerroggen“, Sommerweizen „Koga“ und „Gülzower Sommerraps“.

Das Saatgut wurde für die 1. Versuchsreihe 40 Tage und für die 2. Versuchsreihe 26 Tage bei  $3^{\circ}$  jarowisiert. Anschließend erfolgte die Wärmebehandlung der einzelnen Proben in einem Thermostaten bei  $25^{\circ}$ . Zur Vermeidung von Keimschäden war das Saatgut während der Wärmebehandlung in mit feuchtem Filtrerpapier ausgelegte Petrischalen gebracht worden.

Außer dieser Wärmebehandlung wurden einzelne Proben des 40 Tage jarowisierten Saatgutes bei Zimmertemperaturen ( $16$  bis  $18^{\circ}$ ) rückgetrocknet und zu späteren Terminen ausgesät.

Die Aussaat der ersten Varianten erfolgte am 8. April 1952:

1. Im Gewächshaus; diese Pflanzen verblieben von der Aussaat bis zur Reife im Gewächshaus bei Temperaturen von  $15-35^{\circ}$ . (Die Kultur dieser Pflanzen erfolgte in Mitscherlichgefäß. In jedem Gefäß befanden sich 10 Pflanzen.)

2. Anzucht im Gewächshaus bei Temperaturen von  $15-25^{\circ}$ ; nach 21 Tagen ins Freiland gepflanzt. (Die Aussaat erfolgte als Einzelkornauslage in 8 cm großen Blumentöpfen. Anschließend wurden die Pflanzen mit Topfballen auf Gartenbeete ausgepflanzt.)

#### 3. Aussaat im Freiland.

Im einzelnen wurden folgende Varianten geprüft:

ü	= überwintern
o	= nichtjarowisiert
40/0	= 40 Tage jarowisiert ohne Wärmebehandlung
40/12	= 40 Tage jarowisiert + 12 Stunden Wärmebehandlung
40/24	= 40 Tage jarowisiert + 24 Stunden Wärmebehandlung
40/48	= 40 Tage jarowisiert + 48 Stunden Wärmebehandlung
26/0	= 26 Tage jarowisiert ohne Wärmebehandlung
26/12	= 26 Tage jarowisiert + 12 Stunden Wärmebehandlung
26/24	= 26 Tage jarowisiert + 24 Stunden Wärmebehandlung
26/48	= 26 Tage jarowisiert + 48 Stunden Wärmebehandlung

S. = Sommersorte

4. Aussaat im Freiland am 6. Mai 1952 nach Rücktrocknung des 40 Tage jarowisierten Saatgutes.

5. Aussaat im Freiland am 20. Mai 1952 nach Rücktrocknung des 40 Tage jarowisierten Saatgutes.

6. Aussaat im Freiland am 2. April 1953 nach Rücktrocknung des 40 Tage jarowisierten Saatgutes und einjähriger Überlagerung.

Die Versuchsreihen a, b und c bestanden aus je 100 Pflanzen, und die Versuchsreihen d, e und f waren in vierfacher Wiederholung mit je 100 Pflanzen angelegt worden. In der Versuchsauswertung wurde die Vegetationszeit von der Aussaat bis zum Ährenschieben bzw. bis Blühbeginn und die Gesamtvegetationszeit erfaßt, außerdem wurde durch Auszählen der Ähren die Schoßintensität ermittelt.

#### b) Versuchsergebnisse

Die im Gewächshaus bei Temperaturen von  $15$  bis  $35^{\circ}$  kultivierten Pflanzen reagierten in ihrer Schoßneigung verschieden. Vom Raps und Weizen schoßten, blühten und reiften nur die überwinternten Pflanzen und die Sommersorten. Vom Winterroggen und von der Wintergerste dagegen gelangten auch die Pflanzen zum Entwicklungsabschluß, deren Saatgut nach Jarowisation der Wärmebehandlung unterworfen worden war. (Vgl. Tab. 1 und 2.)

Tabelle 1. *Wintergerste „Friedrichswerther Berg“.*  
*Entwicklungsdaten nach Jarowisation und anschließender Wärmebehandlung bei Kultur im Gewächshaus.*

Variante	Tage bis Ährenschieben	Tage bis Reife	Ähren pro Pflanze	Variante	Tage bis Ährenschieben	Tage bis Reife	Ähren pro Pflanze
ü	193	238	3,5	ü	193	238	3,5
o	—	—	—	o	—	—	—
40/0	82	122	3,5	26/0	87	132	3,5
40/12	82	125	3,3	26/12	87	134	3,1
40/24	83	130	3,1	26/24	87	134	3,1
40/48	84	134	2,9	26/48	87	134	2,5
S. G.	—	—	—	S.G.	—	—	—
Isaria	73	103	3,5	Isaria	73	103	3,5

Tabelle 2. *„Petkuser Winterroggen“.* *Entwicklungsdaten nach Jarowisation und anschließender Wärmebehandlung bei Kultur im Gewächshaus.*

Variante	Tage bis Ährenschieben	Tage bis Reife	Ähren pro Pflanze	Variante	Tage bis Ährenschieben	Tage bis Reife	Ähren pro Pflanze
ü	222	239	3,2	ü	222	239	3,2
o	—	—	—	o	—	—	—
40/0	47	105	2,9	26/0	83	164	2,8
40/12	52	105	1,9	26/12	85	155	2,5
40/24	53	111	1,5	26/24	105	155	2,1
40/48	83	154	2,2	26/48	105	156	2,5
S. R.	—	—	—	S.R.	—	—	—
Petkuser	48	105	3,1	Petkuser	48	105	3,1

Aus den beiden Tabellen ist ersichtlich, daß die nach Jarowisation des Saatgutes durchgeführte Wärmebehandlung das Ährenschieben und die Reife der Pflanzen unter Gewächshausbedingungen um so stär-

ker verzögerte, je länger die höheren Temperaturen auf das jarowisierte Saatgut eingewirkt hatten. Dabei erwies sich die Schoßhemmung nach 40-tägiger Jarowisation geringer als nach 26-tägiger. Aus dem unte-

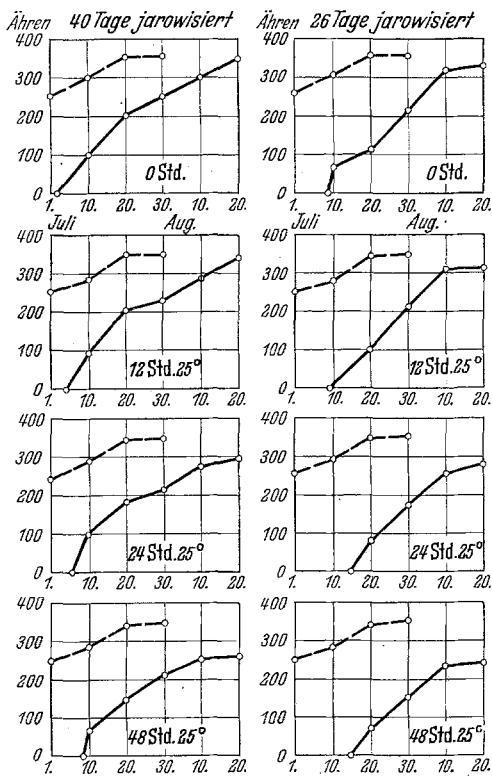


Abb. 1. Die Schoßintensität von Wintergerste „Friedrichswerther Berg“ nach Jarowisation und kurzfristiger Wärmebehandlung des Saatgutes.  
— Anzahl der Ähren von 100 Pflanzen bei Aussaat im Freiland.  
— Anzahl der Ähren von 100 Pflanzen, die erst nach 21 Tagen Vorkultur im Gewächshaus in das Freiland überführt wurden.

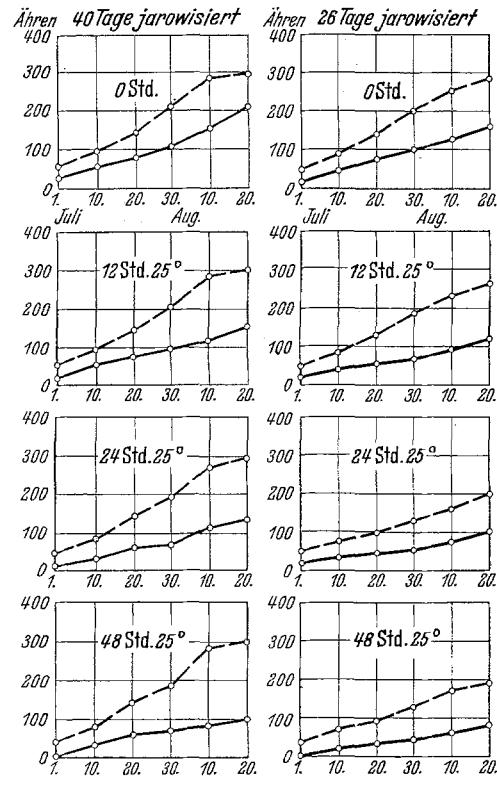


Abb. 2. Die Schoßintensität von „Petkuser-Winterroggen“ nach Jarowisation und kurzfristiger Wärmebehandlung des Saatgutes.  
— Anzahl der Ähren von 100 Pflanzen bei Aussaat im Freiland.  
— Anzahl der Ähren von 100 Pflanzen, die erst nach 21 Tagen Vorkultur im Gewächshaus in das Freiland überführt wurden.

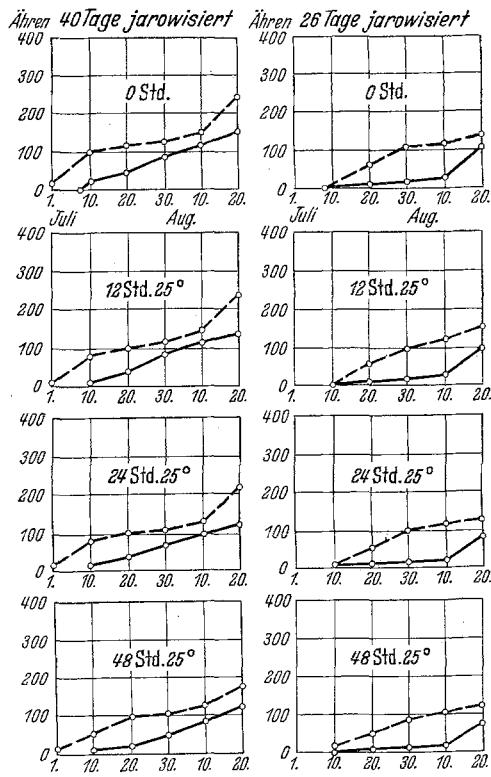


Abb. 3. Die Schoßintensität von Winterweizen „Derenburger Silber“ nach Jarowisation und kurzfristiger Wärmebehandlung des Saatgutes.  
— Anzahl der Ähren von 100 Pflanzen bei Aussaat im Freiland.  
— Anzahl der Ähren von 100 Pflanzen, die erst nach 21 Tagen Vorkultur im Gewächshaus in das Freiland überführt wurden.

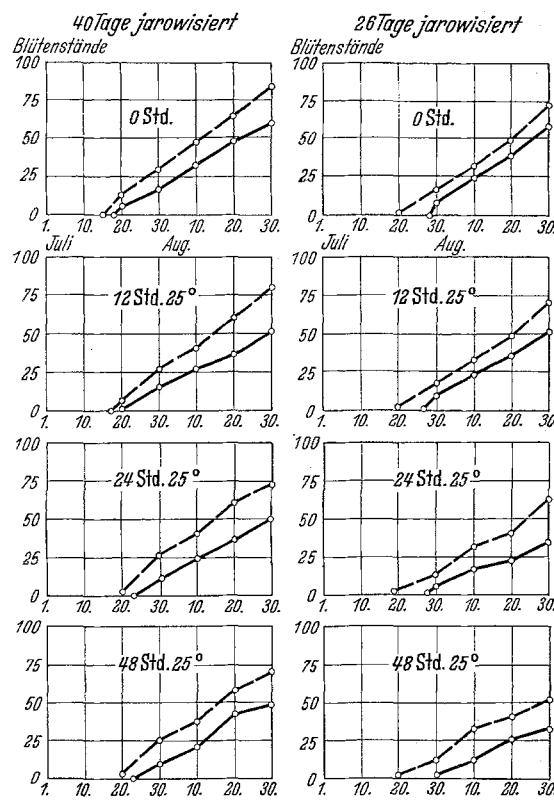


Abb. 4. Die Schoßintensität von Winterraps „Lembkes Malchower“ nach Jarowisation und kurzfristiger Wärmebehandlung des Saatgutes.  
— Anzahl der blühenden von 100 Pflanzen bei Aussaat im Freiland.  
— Anzahl der blühenden von 100 Pflanzen, die erst nach 21 Tagen Vorkultur im Gewächshaus in das Freiland überführt wurden.

schiedlichen Verhalten der Pflanzen ist zu schließen, daß mit zunehmender Jarowisationszeit die durch niedrige Temperaturen induzierten Veränderungen stabilisiert werden.

In den Abbildungen 1, 2, 3 und 4 sind die Anzahl der Ähren bzw. Blütenstände der Pflanzen dargestellt, die nach 21-tägiger Gewächshausanzucht in das Freiland überführt worden waren. Zum Vergleich wurden die Ährenzahlen des entsprechend behandelten, aber am gleichen Tage im Freiland ausgesäten Saatgutes eingezeichnet (obere Kurve).

Die Darstellungen lassen folgendes erkennen:

1. Die aus gleich behandeltem Saatgut hervorgegangenen und sofort im Freiland ausgesäten Pflanzen schoßten früher und intensiver als die zunächst 21 Tage im Gewächshaus gehaltenen. Ebenso war die Schoßhemmung bei den im Freiland ausgesäten Pflanzen geringer als bei den Pflanzen, die erst nach Vorkultur im Gewächshaus in das Freiland überführt worden waren.

2. Mit zunehmender Zeitdauer der Wärmebehandlung nahm die Schoßintensität ab.

3. Die Pflanzen des 40 Tage jarowisierten Saatgutes wurden in ihrer Schoßintensität durch Wärmebehandlung nicht so stark gehemmt wie die aus nur 26 Tage jarowisiertem Saatgut hervorgegangenen.

Von den drei Wintergetreidearten gelangten nach Jarowisation und Wärmebehandlung bei Freiland-aussaat und auch nach 21 Tagen Vorkultur im Gewächshaus alle Pflanzen, wenn auch verzögert, zum Ährenschieben. Dagegen bildeten von dem gleichbehandelten Winterrapssaatgut nicht alle Pflanzen Blütenstände aus. Trotzdem vom Winterraps nicht alle Pflanzen „schoßten“, war durch die Wärmenachbehandlung des Saatgutes an den Pflanzen innerhalb der einzelnen Varianten die gleiche Tendenz wie beim Wintergetreide festzustellen; mit der längeren Jarowisationszeit nahm der Prozentsatz blühender Pflanzen zu, und mit zunehmender Zeitdauer der Wärmebehandlung nach Jarowisation des Saatgutes nahm der Prozentsatz blühender Pflanzen ab. Ebenso war die „Schoßrate“ der Winterrapspflanzen bei Freiland-aussaat größer als nach Vorkultur im Gewächshaus, wenn gleich behandeltes Saatgut verwandt wurde.

Daß die erhöhte „Schoßrate“ nur auf die nachträgliche Einwirkung niedriger Temperaturen im Freiland zurückzuführen ist, geht auch daraus hervor, daß der „Derenburger Silber-Weizen“ nach 40 Tagen künstlicher Jarowisation im Gewächshaus nicht zur Ährenbildung gelangte, während die Pflanzen gleichbehandelten Saatgutes nach Vorkultur im Gewächshaus im Freiland Ähren schoßen. Allerdings kamen die im Gewächshaus vorkultivierten Winterweizen- und Winterrapspflanzen nicht mehr zur völligen Reife. Das verspätete Schossen läßt aber erkennen, daß selbst nach längerer Wärmebehandlung jarowisierter Winterweizen auch dann noch zur Ährenbildung gelangt, wenn auf die Pflanzen wieder niedrige Temperaturen einwirken.

Mit den im folgenden beschriebenen Versuchen sollte an mehreren Wintergetreidearten geklärt werden, ob die durch Jarowisation erreichte physiologische Umstimmung zum Ährenschieben nach Rücktrocknung des Saatgutes auf normalen Feuchtigkeitsgehalt (12–14%) erhalten bleibt. Die Rücktrocknung des 40 Tage jarowisierten Saatgutes erfolgte bei

Zimmertemperaturen (16–18°). Zur Vermeidung einer „Nachjarowisation“ war das rückgetrocknete Saatgut spät (im ersten und zweiten Mai drittel 1952) ausgesät worden. Als Kontrollen diente unbehandeltes, 40 Tage jarowisiertes, aber nicht rückgetrocknetes Saatgut sowie Saatgut der entsprechenden Sommersorten.

In Abbildung 5 sind die Ergebnisse dieser Versuche dargestellt. Sie zeigen, daß die aus jarowisiertem und nicht rückgetrocknetem Saatgut hervorgegangenen Pflanzen bei allen Aussaaten am frühesten schoßten und die meisten Ähren schoben. Bei den beiden Mai-aussaaten verhielten sich die Pflanzen des rückge-

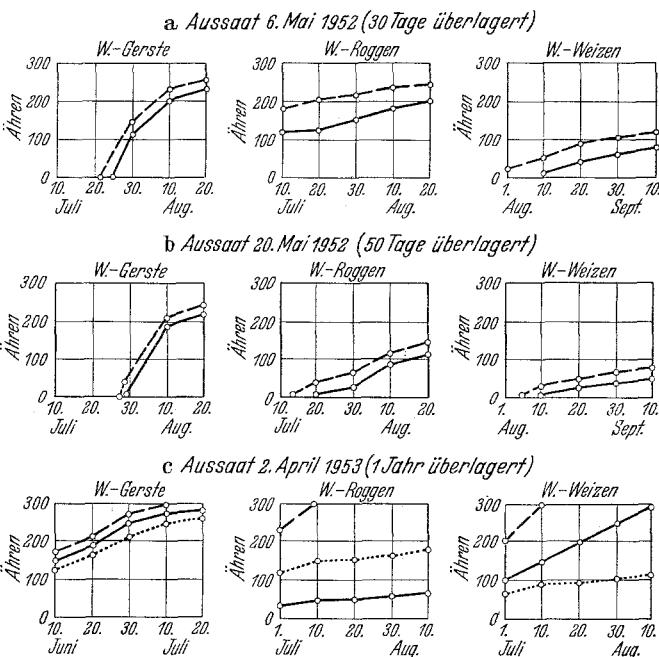


Abb. 5. Die Schoßintensität von Wintergetreide, dessen Saatgut nach Jarowisation auf normalen Feuchtigkeitsgehalt rückgetrocknet worden war.  
— Anzahl der Ähren von 100 Pflanzen 40 Tage jarowisierten Saatgutes ohne Rücktrocknung.  
— Anzahl der Ähren von 100 Pflanzen 40 Tage jarowisierten und rückgetrockneten Saatgutes.  
..... Anzahl der Ähren von 100 Pflanzen unbehandelten Saatgutes.

trockneten Saatgutes in ihrer Schoßintensität etwa so wie die nicht rückgetrockneten. Die Ährenzahl war allerdings etwas geringer. Von dem unbehandelten Wintergetreidesaatgut schoben bei den Maiaussaaten die Pflanzen keine Ähren.

Am 2. April 1953 erfolgte die Aussaat des gleichen Materials nach einjähriger Überlagerung. Es zeigte sich, daß bei diesem Aussaattermin auch aus dem unbehandelten Wintergetreidesaatgut ein großer Teil schoßender Pflanzen hervorging. Bei „Friedrichswerther Berg-Wintergerste“ lag die Anzahl der Ähren der Pflanzen aus unbehandeltem Saatgut knapp unter der jener Pflanzen, die aus rückgetrocknetem Saatgut hervorgegangen waren, und die des nicht rückgetrockneten Saatgutes lag knapp über den vorjährig jarowisierten. Die Unterschiede waren zu geringfügig, als daß aus ihnen weitere Schlüsse gezogen werden könnten.

Völlig anders verhielten sich die Pflanzen des „Petkuser Winterroggens“. Hier lag die „Schoßrate“ der Pflanzen des rückgetrockneten überlagerten Saatgutes weit unter der „Schoßrate“ der Pflanzen des unbehandelten Saatgutes. Da die aus dem rückgetrockneten Saatgut hervorgegangenen Pflanzen

schon beim Aufgang ein kümmerliches Wachstum aufwiesen, ist auf eine Schwächung der Triebkraft zu schließen. Die durch Rücktrocknung mögliche Schwächung der Triebkraft jarowisierten Saatgutes darf aber nicht als allgemein gültig angesehen werden. So wiesen beim „Derenburger Silber-Weizen“ alle Pflanzen des rückgetrockneten überlagerten Saatgutes eindeutig eine höhere „Schoßrate“ auf als die aus unbehandeltem Saatgut hervorgegangenen. Die „Schoßrate“ der Pflanzen des rückgetrockneten überlagerten Saatgutes lag 1953 infolge niedriger Frühjahrstemperaturen sogar höher als im Vorjahr. Hierbei handelte es sich um das gleiche Saatgut, das im Vorjahr nach 40 Tagen Jarowisation ohne Rücktrocknung ausgesät wurde. (Vgl. Abb. 3)

### c) Schlußbetrachtung.

Aus den Untersuchungen geht hervor, daß höhere Temperaturen die Schoßneigung jarowisierter winterannueller Pflanzen negativ beeinflussen, wenn die induzierten Veränderungen noch labil sind. Mit zunehmender Jarowisationsdauer nimmt die Hemmung des Schossens durch höhere Temperaturen ab, während sie mit zunehmender Zeitdauer der Einwirkung höherer Temperaturen zunimmt. Nach Überwinterung (vollständiger Abschluß des Jarowisationsstadiums) war bei Winterweizen und Winterraps die Schoßneigung nicht mehr rückgängig zu machen. Auch bei Rücktrocknung des jarowisierten Saatgutes blieben die durch Jarowisation induzierten inneren Veränderungen erhalten. Erst nach einjähriger Überlagerung des rückgetrockneten Saatgutes trat bei Wintergerste und Winterroggen ein Nachlassen der Schoßintensität ein. Der rückgetrocknete Winterweizen wies gegenüber den beiden anderen Wintergetreidearten eine relativ höhere Schoßintensität auf.

Demnach sind die inneren Veränderungen nur dann reversibel, wenn die Kältebehandlung nicht lange genug ausgedehnt wurde. Hierin stimmt die Theorie LYSSENKOS über die Irreversibilität der Entwicklungsstadien mit den Untersuchungsbefunden von AWAKJAN und JASTREB, DUPERON, MELCHERS und LANG sowie PURVIS und GREGORY und auch mit den vorliegenden Ergebnissen überein.

Auch BORRISS (2) gelangt zu der Ansicht, daß das umstrittene Problem der Reversibilität von Jarowisationsprozessen zu einer befriedigenden Lösung gebracht werden kann, wenn man die beiden Auffassungen nur noch in ihrer Formulierung, aber nicht mehr in ihrem Wesen als verschieden betrachtet.

### Zusammenfassung:

1. Es wird an Wintergerste, Winterroggen, Winterweizen und Winterraps gezeigt, daß nach Jarowisation

des Saatgutes höhere Temperaturen die Schoßneigung hemmen.

2. Die Hemmung der Schoßintensität durch Wärmebehandlung des jarowisierten Saatgutes ist um so größer, je kürzer die Jarowisationszeit ist und je länger die Wärmebehandlung andauert.

3. Nach Rücktrocknung des Saatgutes bei Zimmertemperatur bleibt die durch niedrige Temperaturen ausgelöste Schoßneigung erhalten.

4. An überwinternten Pflanzen war bei Weiterkultur unter Warmhausbedingungen keine Unterbindung der Ährenbildung möglich.

### Literatur.

1. AWAKJAN und JASTREB: Über die Irreversibilität der Stadienprozesse. Sowjetwiss. 1/1950. — 2. BORRISS, H.: Die physiologischen Grundlagen der Jarowisation. Die Deutsche Landw. Sondernummer Jarowisation, 1952. — 3. EFEIKIN, A. K.: Effect of high temperature on vernalized winter wheats. C. R. Acad. Sci. URSS. N. p. 25, 308—310 (1939). — 4. EFEIKIN, A. K.: Devernalization on vernalized winter wheats. C. R. Acad. Sci. URSS N. s. 30, 681—683 (1941). — 5. GASSNER und APPELT: Der schädigende Einfluß zu hoher Keimungstemperaturen auf die spätere Entwicklung von Getreidepflanzen. Mitteil. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. (1907). — 6. GASSNER, G.: Beiträge zur physiologischen Charakteristik sommer- und winterannueller Gewächse insbesondere Getreidepflanzen. Zeitschr. f. Bot. 10, 487 (1918). — 7. GASSNER, G.: Untersuchungen zur physiologischen Charakterisierung unserer Weizensorten. Züchter 23, (1953). — 8. GREGORY and PURVIS: Devernalisation by high temperature. Nature CLV 113 (1948). — 9. GREGORY and PURVIS: Reversal of vernalisation by high temperature. Ann. Bot. CLXI 589 (1948). — 10. LANG und MELCHERS: Vernalisation und Devernalisation bei einer zweijährigen Pflanze. Zeitschr. f. Naturforsch. II, 13, 449 (1947). — 11. LYSSENKO und STEPANENKO: Die Jarowisation der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Berlin 1950. — 12. LYSSENKO, T. D.: Agrobiologie. Berlin 1952. — 13. LYSSENKO, T. D.: Stadjinoje rasvitije rastjenij. Selchosgis, Moskwa 1952. — 14. MAXIMOV und HENKEL: Die Theorie der Entwicklungsstadien und ihre Bedeutung für die Pflanzenphysiologie. Sowjetwiss. 3/1949. — 15. MELCHERS und LANG: Die Physiologie der Blütenbildung. Biol. Zentralbl. 67, 105 (1948). — 16. PURVIS and GREGORY: Studies in Vernalisation XII. The reversibility by high temperature of the vernalised condition in Petkus winter rye. Ann. Bot. N. S. Vol. XVI 1 (1952). — 17. ROEMER und RUDORF: Handbuch der Pflanzenzüchtung Bd. I, Grundlagen der Pflanzenzüchtung. Berlin 1941. — 18. RUDORF und HARTISCH: Bedingungen des Entwicklungsverlaufes bei höheren Pflanzen mit besonderer Berücksichtigung der landw. Kulturpflanzen, Keim- und Keimpflanzestimmung, Jarowisation—Vernalisation. Forschungsdienst 1, 39 (1936). — 19. VOSS, J.: Untersuchungen über Entwicklungsbeschleunigung und Anzucht von Winterweizen im Warmhaus. Pflanzenbau 10, 321 (1934). — 20. VOSS, J.: Weitere Untersuchungen über Entwicklungsbeschleunigung an Weizensorten, insbesondere Winterweizen. Pflanzenbau, 15, 1, 49, (1938).